

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 18 AUG 2005



PCT

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 56007	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/007743	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13.07.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B25D17/04		
Anmelder WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT AG		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 10 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 06.12.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.08.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Fiorani, G Tel. +31 70 340-3651 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007743

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1, 2, 4-32 In der ursprünglich eingereichten Fassung
3, 3a eingegangen am 13.05.2005 mit Schreiben vom 13.05.2005

Ansprüche, Nr.:

1-36 eingegangen am 13.07.2005 mit Schreiben vom 13.07.2005

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll
3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007743

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-36 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1,16 |
| | Nein: Ansprüche 2-15,17-36 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-36 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE 101 58 266 A (BOSCH GMBH ROBERT) 26. Juni 2003 (2003-06-26)

2. Der Gegenstand des Anspruchs 2 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Arbeitsgerät dadurch, dass *"der Aktor eine Handgriff-Luftfeder aufweist, deren Füllung mit Druckluft veränderbar ist, und dass die Schwingungsisolierwirkung überwiegend durch die Handgriff-Luftfeder erfolgt."*
 - 2.1 D1 offenbart einen Aktor, der jedoch nicht genauer spezifiziert ist. Der Fachmann hätte daher Veranlassung, bestimmte pneumatische Aktoren aus dem Gebiet der pneumatischen Aktoren in Betracht zu ziehen (vgl. Spalte 3 Zeilen 64-66 *"Der Aktor weist einen Stößel auf, der mittels eines [...] pneumatischen Antriebes verschiebbar ist."*).
 - 2.2 Der Fachmann würde daher einen normalen pneumatischen Aktor, der einen Druckluft-betriebenen Luftkolben, - d.h. die beanspruchte Merkmale - aufweist, gebrauchen.
 - 2.3 Der Gebrauch einer solchen bekannten Luftfeder in einem sonst bekannten Gerät kann nicht als erfinderisch angesehen werden.
 - 2.4 Der in D1 offenbarte Aktor weist eine Handgriff-Luftfeder auf, an der eine Feder 4 in Reihe angeordnet ist. Daher hat dieser pneumatische Antrieb eine schwingungsisolierende Wirkung.
 - 2.5 Der Ausdruck *"überwiegend"* ist unklar und er kann vom Anmelder nicht benutzt werden, seine Erfindung vom Stand der Technik abzugrenzen (vgl. PCT/GL/ISPE/1

5.34).

2.6 Dieselben Gründe gelten entsprechend für den Gegenstand des Anspruchs 17.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Arbeitsgerät dadurch, dass *"der Aktor eine Handgriff-Luftfeder aufweist, deren Füllung mit Druckluft veränderbar ist, und dass parallel zu dem Aktor zwischen der ersten und der zweiten Einheit eine Federeinrichtung angeordnet ist."*

3.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

3.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß

die Schwingungsisolierwirkung überwiegend durch die Handgriff-Luftfeder erreicht wird

3.3 Die im Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung, wird durch den Stand der Technik weder offenbart noch nahegelegt. Daher beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)

3.4 Dieselben Gründe gelten entsprechend für den Gegenstand des Anspruchs 16.

4. Sofern die Ansprüche 3-15 und 36 vom Anspruch 1 abhängig sind, erfüllen sie die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

4.1 Sofern die Ansprüche 18-36 vom Anspruch 16 abhängig sind, erfüllen sie die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

1 und einem Handgriff angeordnete Schwingungsisoliereinrichtung aufweist.
Die Schwingungsisoliereinrichtung weist einen Aktor auf, über den die Be-
triebskraft mit einer Stellkraft zumindest teilweise kompensierbar ist. Dabei
ist die Stellkraft weitgehend unabhängig von der tatsächlich existierenden,
5 zu isolierenden Schwingung. Die Schwingung selbst wird durch ein parallel
zu dem Aktor angeordnetes Federelement mit relativ weicher Kennlinie kom-
pensiert. Bei dem beschriebenen Arbeitsgerät übernimmt der Aktor selbst
somit keine Schwingungsdämpfungsfunktion. Vielmehr gewährleistet er,
dass die Arbeitsstellung des Federelements, d. h. dessen Vorspannung, stets
10 in einem vorgegebenen Bereich liegt, so dass das Federelement die anliegen-
de Schwingung kompensieren kann. Die Stellkraft des Aktors wird automa-
tisch in Abhängigkeit von der von außen wirkenden Betriebskraft, insbeson-
dere der Andrückkraft vom Bediener automatisch eingestellt. Insofern kann
von einer "semi-aktiven" Schwingungsisolierung gesprochen werden. Der Ak-
15 tor kann elektrisch, elektromagnetisch oder hydraulisch ausgeführt sein,
was einen erheblichen baulichen Aufwand erfordert.

Aus der DE 101 58 266 A1 ist eine Vorrichtung zur Vibrationsdämpfung eines
Handgriffs einer Werkzeugmaschine bekannt, bei der der Handgriff über min-
20 destens eine Feder mit dem Gehäuse der Werkzeugmaschine verbunden ist.
Mit Hilfe eines auf die Feder einwirkenden Aktors ist es möglich, den Abstand
zwischen dem Handgriff und dem Gehäuse der Werkzeugmaschine, unabhän-
gig von der auf den Handgriff ausgeübten Betätigungskraft, nahezu konstant
zu halten. Der Aktor weist einen Stößel auf, der mittels eines elektromagneti-
schen, hydraulischen oder pneumatischen Antriebs verschiebbar ist.

25 In der EP 0 206 981 A2 wird ein Handwerkzeug mit einer Schwingungen er-
zeugenden Antriebseinrichtung beschrieben. An einem die Antriebseinrich-
tung aufnehmenden Gehäuse ist ein parallel zur Hauptschwingungsachse
zwischen zwei Anschlägen begrenzt verschiebbarer Handgriff vorgesehen.
30 Der in Vorschubrichtung des Handwerkzeuges angeordnete Anschlag des
Handgriffes ist als Elektromagnet ausgebildet, der unabhängig von der Stel-
lung des Handgriffes gegenüber dem Gehäuse eine konstante, regelbare
Kraft sowohl auf den Handgriff als auch auf das Gehäuse ausübt. Dadurch
soll eine Schwingungsisolierung erreicht werden können.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein handgehaltenes Arbeitsgerät
mit semi-aktiver Schwingungsisolierung derart auszugestalten, dass der

- 3a -

- 1 Bauaufwand minimiert wird. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zu-
grunde, eine Vorrichtung zur Schwingungsisolation eines Handgriffs bei ei-
nem Arbeitsgerät anzugeben, mit der eine zuverlässige und einfache Schwin-
gungsentkopplung des Handgriffs, auch in verschiedenen Betriebszustän-
5 den, gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein handgehaltenes Arbeitsgerät
gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Vorrichtung nach Anspruch 16 zur

10

15

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Handgehaltenes Arbeitsgerät, mit
- einer im Betrieb durch eine Schwingung angeregten ersten Einheit (1);
 - 5 - einer gegenüber der ersten Einheit (1) wenigstens in einer Arbeitsrichtung (A) relativ beweglichen zweiten Einheit (2); und mit
 - einer wirkungsmäßig zwischen der ersten (1) und der zweiten Einheit (2) angeordneten Schwingungsisoliereinrichtung (3);
- wobei die Schwingungsisoliereinrichtung (3) wenigstens einen Aktor (4) zum
- 10 Erzeugen einer Stellkraft aufweist, mit der eine in der Arbeitsrichtung (A) zwischen der ersten (1) und der zweiten (2) Einheit wirkende Betriebskraft wenigstens teilweise kompensierbar ist, und wobei der Aktor (4) pneumatisch betrieben wird;
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 15 - der Aktor (4) eine Handgriff-Luftfeder (11) aufweist, deren Füllung mit Druckluft veränderbar ist; und dass
- parallel zu dem Aktor (4) zwischen der ersten (1) und der zweiten Einheit (2) eine Federeinrichtung (5) angeordnet ist.
- 20 2. Handgehaltenes Arbeitsgerät, mit
- einer im Betrieb durch eine Schwingung angeregten ersten Einheit (1);
 - einer gegenüber der ersten Einheit (1) wenigstens in einer Arbeitsrichtung (A) relativ beweglichen zweiten Einheit (2); und mit
 - einer wirkungsmäßig zwischen der ersten (1) und der zweiten Einheit
- 25 (2) angeordneten Schwingungsisoliereinrichtung (3);
- wobei die Schwingungsisoliereinrichtung (3) wenigstens einen Aktor (4) zum Erzeugen einer Stellkraft aufweist, mit der eine in der Arbeitsrichtung (A) zwischen der ersten (1) und der zweiten (2) Einheit wirkende Betriebskraft wenigstens teilweise kompensierbar ist, und wobei der Aktor (4) pneumatisch betrieben wird;
- 30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Aktor (4) eine Handgriff-Luftfeder (11) aufweist, deren Füllung mit Druckluft veränderbar ist; und dass
 - die Schwingungsisolierwirkung überwiegend durch die Handgriff-Luft-
- 35 feder (11) erfolgt.
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Arbeitsgerät ein Bohr- und/oder Schlaghammer ist;

PCT/EP2004/007743

13.7.2005

- 34 -

- 1 - die zweite Einheit (2) einen Handgriff (9) aufweist;
- in der ersten Einheit (1) ein Luftfederschlagwerk vorgesehen ist, mit
einem von einem Motor angetriebenen Antriebskolben (7) zum Antreiben ei-
nes Schlagkolbens mittels einer zwischen dem Antriebskolben (7) und dem
5 Schlagkolben erzeugbaren Luftfeder (8); und dass
- der Antriebskolben (7) zum Erzeugen von Druckluft zum Speisen des
Aktors (4) ausgebildet ist.
4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der
10 Aktor (4) einen von dem Antriebskolben (7) mit Druckluft befüllbaren
Druckluftspeicher (10) aufweist.
5. Arbeitsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- der Aktor (4) den Druckluftspeicher (10), eine Ventileinrichtung (13,
15 14; 22, 23), die Handgriff-Luftfeder (11) und einen Handgriffkolben (12)
aufweist;
- der Druckluftspeicher (10) über die Ventileinrichtung (13, 14; 22, 23)
mit der Handgriff-Luftfeder (11) verbindbar ist; und dass
- die Handgriff-Luftfeder (11) auf den Handgriffkolben (12) wirkt, der
20 mit dem Handgriff (9) verbunden ist.
6. Arbeitsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Ventileinrichtung (13, 14; 22, 23) derart ausgebildet ist, dass, wenn der
Handgriffkolben (12) ein die Handgriff-Luftfeder (11) umschreibendes Volu-
25 men über ein vorgegebenes Maß verkleinert, Druckluft aus dem Druckluft-
speicher (10) in die Handgriff-Luftfeder (11) nachführbar ist, um das vorge-
gebene Maß für das Volumen der Handgriff-Luftfeder (11) wieder zu errei-
chen.
7. Arbeitsgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**,
30 dass die Ventileinrichtung ein Auslassventil (14) aufweist zum Auslassen
von Druckluft aus der Handgriff-Luftfeder (11), wenn das Volumen der
Handgriff-Luftfeder (11) aufgrund einer Verlagerung des Handgriffkolbens
(12) einen vorgegebenen Maximalwert übersteigt.
8. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekenn-**
35 **zeichnet**, dass ein Sensor (24) vorgesehen ist, zum Bestimmen der Relativ-

1 stellung der ersten (1) und der zweiten Einheit (2).

9. Arbeitsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass

5 - der Sensor (24) und die Ventileinrichtung (22, 23) mit einer Steuerung verbunden sind; und dass

10 - die Ventileinrichtung (22, 23) durch die Steuerung derart ansteuerbar ist, dass in der Handgriff-Luftfeder (11) ein derartiger Druckluftzustand herrscht, dass die von dem Sensor (24) erfassten Relativstellungen (1) der ersten und der zweiten Einheit (2) in einem vorgegebenen Schwankungsbereich gehalten werden.

15 10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federeinrichtung (5) eine weichere Federkennlinie als der Aktor (4) aufweist.

20 11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federeinrichtung (5) eine Federsteifigkeit aufweist, die wenigstens so groß ist, dass durch die Federeinrichtung (5) die Bewegung einer Amplitude der Schwingung aufnehmbar ist, ohne dass ein Blocksetzen der Federeinrichtung auftritt.

25 12. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von dem Aktor (4) erzeugte Stellkraft zyklisch veränderbar ist, wobei die Änderung mit der gleichen Frequenz erfolgt, mit der sich der Antriebskolben (7) bewegt.

30 13. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine maximale Stellfrequenz des Aktors (4) kleiner ist als eine Frequenz der in der ersten Einheit (1) erzeugten Schwingung.

35 14. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 5 bis 13, jedoch nicht rückbezogen auf die Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine von einem Motor des Arbeitsgeräts angetriebene Druckluftherzeugungseinrichtung vorgesehen ist, zum Erzeugen von Druckluft für den Aktor (4).

15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**

- 1 **zeichnet**, dass die Stellkraft des Aktors (4) derart einstellbar ist, dass ein
Schwankungsbereich für die durch unterschiedliche Betriebskräfte verur-
sachten Relativstellungen zwischen der ersten (1) und der zweiten Einheit
5 (2) sichergestellt ist, der kleiner als ein Schwankungsbereich ist, den die
Relativstellungen zwischen der ersten (1) und der zweiten Einheit (2) bei
ebenso unterschiedlichen Betriebskräften, jedoch ohne die Kompensations-
wirkung der Stellkraft des Aktors (4) erreichen würden.

10 16. Vorrichtung zur Schwingungsisololation eines Handgriffs bei einem Ar-
beitsgerät, mit

- einem Schwingungserreger (31) in dem Arbeitsgerät;
- einer relativ zu dem Schwingungserreger (31) wenigstens entlang ei-
ner Hauptrichtung (A) beweglichen Griffereinrichtung (32); und mit
- einer zwischen dem Schwingungserreger (31) und der Griffereinrich-
15 tung (32) wirkenden Schwingungsentkopplungseinrichtung, die eine Feder-
einrichtung (37) aufweist, über die wenigstens ein Teil der zwischen der
Griffereinrichtung (32) und dem Schwingungserreger (31) wirkenden Kräfte
übertragen werden;

dadurch gekennzeichnet, dass

- 20 - die Federeinrichtung eine zwischen der Griffereinrichtung (32) und
dem Schwingungserreger (31) wirkende Luftfeder (37) aufweist;
- die Federeinrichtung eine parallel zu der Luftfeder (37) angeordnete
weitere Feder (5) aufweist; und dass
- die Schwingungsentkopplungseinrichtung eine Feder-Regelungsein-
25 richtung (34, 47) aufweist, zum Verändern der Federsteifigkeit und/oder
der Vorspannung der Federeinrichtung (37) in Abhängigkeit von einer in
der Hauptrichtung (A) zwischen der Griffereinrichtung (32) und dem Schwin-
gungserreger (31) wirkenden Kraft oder in Abhängigkeit von einer der wir-
kenden Kraft entsprechenden Relativstellung der Griffereinrichtung (32) zu
30 dem Schwingungserreger (31).

17. Vorrichtung zur Schwingungsisololation eines Handgriffs bei einem Ar-
beitsgerät, mit

- einem Schwingungserreger (31) in dem Arbeitsgerät;
- 35 - einer relativ zu dem Schwingungserreger (31) wenigstens entlang ei-
ner Hauptrichtung (A) beweglichen Griffereinrichtung (32); und mit
- einer zwischen dem Schwingungserreger (31) und der Griffereinrich-

- 1 tung (32) wirkenden Schwingungsentkopplungseinrichtung, die eine Feder-
einrichtung (37) aufweist, über die wenigstens ein Teil der zwischen der
Griffeinrichtung (32) und dem Schwingungserreger (31) wirkenden Kräfte
übertragen werden;
- 5 **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Federeinrichtung eine zwischen der Griffeinrichtung (32) und
dem Schwingungserreger (31) wirkende Luftfeder (37) aufweist;
 - die Schwingungsisolierwirkung überwiegend durch die Luftfeder (37)
erfolgt; und dass
- 10 - die Schwingungsentkopplungseinrichtung eine Feder-Regelungsein-
richtung (34, 47) aufweist, zum Verändern der Federsteifigkeit und/oder
der Vorspannung der Federeinrichtung (37) in Abhängigkeit von einer in
der Hauptrichtung (A) zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem Schwin-
gungserreger (31) wirkenden Kraft oder in Abhängigkeit von einer der wir-
15 kenden Kraft entsprechenden Relativstellung der Griffeinrichtung (32) zu
dem Schwingungserreger (31).
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass die zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem
20 Schwingungserreger (31) wirkende Kraft im Wesentlichen eine von einem
Bediener auf die Griffeinrichtung (32) in der Hauptrichtung (A) ausgeübte
Haltekraft ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekenn-
25 zeichnet**, dass die Relativstellung der Griffeinrichtung (32) zu dem Schwin-
gungserreger (31) durch die Feder-Regelungseinrichtung (34, 47) im Zu-
sammenspiel mit der wirkenden Kraft in einem vorbestimmten Arbeitsbe-
reich gehalten wird.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
30 Federeinrichtung (37) durch die Feder-Regelungseinrichtung (34, 47) derart
ansteuerbar ist, dass die Griffeinrichtung (32) auch bei einer sich ändern-
den Kraft zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem Schwingungserreger
(31) im Wesentlichen in einer vorbestimmten Relativstellung entspre-
35 chenden Sollstellung in dem Arbeitsbereich gehalten wird.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die

- 1 Sollstellung eine Mittelstellung in dem Arbeitsbereich ist, und dass die
Griffeinrichtung (32) von der Mittelstellung aus über im Wesentlichen
gleich lange Bewegungsstrecken zu jeweiligen Endstellungen bewegbar ist.
- 5 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die Federeinrichtung (37) durch die Feder-Regelungsein-
richtung (34, 47) derart ansteuerbar ist, dass die Federeinrichtung (37) in
einem Leerlaufbetrieb, in dem die zwischen der Griffeinrichtung (32) und
dem Schwingungserreger (31) wirkende Kraft unter einem vorgegebenen
10 Grenzwert liegt, eine erhöhte Steifigkeit aufweist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die Steifigkeit der Federeinrichtung (37) in einem Arbeitsbe-
- 15 trieb, in dem die zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem Schwingungs-
erreger (31) wirkende Kraft über einem vorgegebenen Grenzwert liegt, durch
die Feder-Regelungseinrichtung (34, 47) derart reduzierbar ist, dass die
Griffeinrichtung (32) in der Sollstellung des Arbeitsbereichs steht.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekenn-**
20 **zeichnet**, dass die Luft für die Luftfeder (37) durch eine Luftpumpe (43) be-
reitgestellt wird.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Luftpumpe (43) von einem Antriebsmotor des Arbeitsgeräts betrieben wird.
- 25 26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Luftpumpe (43) durch die oszillierende Relativbewegung zwischen
der Griffeinrichtung (32) und dem Schwingungserreger (31) betrieben wird.
- 30 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass
- die Luftpumpe (43) eine zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem
Schwingungserreger (31) vorgesehene Pumpkammer (42) aufweist, deren
Volumen sich in Folge der oszillierenden Relativbewegung ständig ändert;
 - 35 - über ein erstes Rückschlagventil (44) Luft aus der Umgebung in die
Pumpkammer (42) einströmen kann, wenn sich das Volumen der Pump-
kammer (42) vergrößert; und dass

1 - die Luft über ein zweites Rückschlagventil (45) aus der Pumpkammer (42) in eine Luftfederkammer (36) förderbar ist, in der sich die Luftfeder (37) ausbildet, wenn sich das Volumen der Pumpkammer (42) verringert.

5 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zuluftstrom von der Luftpumpe (43) zur Luftfeder (37), gemittelt über einen bestimmten Zeitabschnitt, im Wesentlichen konstant ist, und dass die Feder-Regelungseinrichtung eine Ventileinrichtung (34, 47) aufweist, durch die der Abluftstrom aus der Luftfeder (37) in Abhängig-
10 keit von der Relativstellung der Griffereinrichtung (32) regelbar ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventileinrichtung eine Ventilöffnung (47) aufweist, die offenbar ist, wenn die Griffereinrichtung (32) von dem Schwingungserreger (31) weiter entfernt
15 ist, und die wenigstens teilweise verschließbar ist, wenn die Griffereinrichtung (32) unter Einwirkung der Kraft dem Schwingungserreger (31) in der Hauptrichtung (A) angenähert wird, insbesondere wenn die Griffereinrichtung (32) über die Mittelstellung des Arbeitsbereichs dem Schwingungserreger (31) angenähert ist.

20

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Luftfeder (37) in einer Luftfederkammer (36) ausgebildet ist;
- die Ventilöffnung (47) in einer Wandung der Luftfederkammer (36)
25 vorgesehen ist;

- die Ventileinrichtung einen relativ zu der Ventilöffnung (47) bewegbaren Schieber (34) aufweist;
- die Ventilöffnung (47) entweder mit der Griffereinrichtung (32) oder mit dem Schwingungserreger (31) und demgegenüber umgekehrt der Schieber (34) mit dem Schwingungserreger (31) oder mit der Griffereinrichtung (32) be-
30 wegbar ist;

- die Ventilöffnung (47) von dem Schieber (34) nicht abgedeckt wird, wenn die Griffereinrichtung (32) von dem Schwingungserreger (31) weiter entfernt ist, als es der Sollstellung entspricht; und dass

35 - die Ventilöffnung (47) von dem Schieber (34) abgedeckt wird, wenn die Griffereinrichtung (32) von dem Schwingungserreger (31) näher entfernt ist, als es der Sollstellung entspricht.

1 31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 27, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die Feder-Regelungseinrichtung eine Ventileinrichtung auf-
weist, durch die der Zuluftstrom zu der Luftfeder (37) in Abhängigkeit von
der Relativstellung der Griffeinrichtung regelbar ist, und dass der Abluft-
5 strom aus der Luftfeder (37) im Wesentlichen konstant ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 31, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die Griffeinrichtung (32) wenigstens einen Handgriff (33)
aufweist.

10 33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 32, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem Schwingungser-
reger (31) ein elastischer Anschlag (39) vorgesehen ist, derart, dass wenig-
stens ein Teil der zwischen der Griffeinrichtung (32) und dem Schwin-
15 gungserreger (31) wirkenden Kraft über den Anschlag (39) übertragen wird,
wenn die Federsteifigkeit der Federeinrichtung (37) nicht ausreicht, um die
gesamte Kraft zu übertragen.

20 34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 33, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die Federeinrichtung eine Luftfeder (37) aufweist, und dass
die Luft für die Luftfeder (37) aus einem Luftspeicher zuführbar ist.

25 35. Vorrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus
der Luftfeder (37) abgelassene Luft in den Luftspeicher rückführbar ist.

30 36. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit einer Vorrich-
tung zur Schwingungsisolaton nach einem der Ansprüche 16 bis 35.

30

35